

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional La Plata



INTEGRACIÓN IV

Ing. Qco. ALCIDES EYHERABIDE – Profesor Titular

Avda 60 esq124 – Tel / Fax (0221) 421 – 7578 / 482 -4855



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional La Plata

CARRERA INGENIERIA QUIMICA	ASIGNATURA INTEGRACION IV
DISEÑO CURR□CULAR: 1□95 □□ ORDENANZA C.SUP`. Nº 768/94 DEPARTAMENTO: INGENIERIA QUIMICA AREA: INTEGRADORA APROBACIÓN C A RES Nº De la CURRICULA **(XX)** ANUAL **(XX)** NIVEL: **4º Año** de la Carrera TOTAL DE HORAS: **96** (Noventa y Seis) HORAS.SEMANALES. **3** (Tres)	**PROGRAMA SINTÉTICO** * Estudio de los Procesos significativos de Ingeniería Química. Servicios Auxiliares. Búsqueda del tema del tema de Proyecto. Ingeniería de procesos: Análisis, definición. Introducción a la simulación: tipos de simuladores y lógica de funcionamiento, modelos matemáticos y uso del cálculo numérico. Aplicaciones: desde caracterización de una corriente hasta técnicas de optimización. Contexto y evaluación económica Integran las materias de su nivel en continuidad con Integración III
OBSERVACIONES Los siguientes temas de Integración III se dictan en Integración IV - Definición cuantitativa del proceso escala industrial. Dimensionamiento preliminar. - Introducción al contexto de: mantenimiento económico-legal y humano Por otra parte, los siguientes temas de Integración IV se dictan en Integración III: - Introducción a la simulación: tipos de simuladores y lógica de funcionamiento, modelos matemáticos y uso del cálculo numérico - Aplicaciones: desde caracterización de una corriente hasta técnicas de optimización - Contexto y evaluación económica	

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Los objetivos son comunes a todas las Asignaturas Integradoras y progresivos año a año.-

-- Conocer los problemas del país y la región en los que la Ingeniería Química puede colaborar en su solución.-
-- Relacionar e integrar los conocimientos que motivarán al alumno, dando significación al aprendizaje.-
-- Aprender la práctica profesional ejercitándola: identificar el problema o la mejora, analizar alternativas de solución, seleccionar y/o proyectar soluciones, produci -r construir, controlar y optimizar.-
-- Remarcar en la aplicación misma, la necesidad de nuevos conocimientos para lograr la construcción de aprendizajes por aproximaciones sucesivas y profundizar la soluciones en el siguiente nivel.-
-- Construir los conceptos básicos y la metodología de la Profesión.-

....

EQUIPO DOCENTE

DIRECTOR DE CÁTEDRA: **Ing. Alcides Pedro EYHERABIDE, Profesor Titular Ordinario DS**
NÚMERO DE DIVISIONES: **UNA**
PROFESOR A CARGO DE CADA DIVISIÓN

Ing. ALCIDES P. EYHERABIDE - Profesor Titular Ordinario DS
Ing. RUBEN RUSSO - Jefe de Trabajos Prácticos Interino DS
Ing. RAMIRO FERRARI, Ayudante de 1ra ad honorem

ARTICULACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

ASIGNATURAS O CONOCIMIENTOS CON QUE SE VINCULA

"Los objetivos del tronco integrador en general, apuntan a conocer los problemas del país y la región en los que la Ingeniería Química, puede colaborar en su solución. Aprender la práctica profesional ejercitándola: identificar el problema o la mejora, analizar alternativa de solución, seleccionar y/o proyectar soluciones, producir, construir, controlar y optimizar. También, remarcar nuevos conocimientos para lograr la construcción del aprendizaje por aproximaciones sucesivas y profundizar las soluciones en estequiometría industrial y balances de masa. Reconocimiento de consumos y circulación de energía. Reconocimiento de materiales y del problema del desgaste, corrosión y roturas".-

El Tronco Integrador, en si, está formado por un conjunto de cinco materias. , las que tienen por misión crear a lo largo de la carrera – año a año -un estudio interdisciplinario horizontal y vertical que permita al estudiante adquirir los conocimientos ingenieriles necesarios, que se verán plasmados en el Proyecto Final, el cual debe aquilatar todos los conocimientos obtenidos a lo largo de la carrera.-

Justamente en esta asignatura, los alumnos eligen el tema del Proyecto Final (el cual es concertado con el Prof. del Proyecto Final) y al término del 4º año, han realizado aprox. el 30/35 % del mismo (localización de la planta, diagramas de proceso preliminares, lista de equipos, balance material, etc), quedando el estudio económico, balance energético, cálculo de equipos, planos definitivos y cualquier otra tarea que disponga el Profesor de la cátedra, para complementar el proyecto.-

CORRELATIVAS PARA CURSAR

CURSADAS.- 13 16 18 APROBADAS.- 2 7 9 11 12 B ....

CORRELATIVAS PARA RENDIR EXAMEN FINAL APROBADAS 13 16 18
Observaciones:

13.- Integración III
16.- Mecanica-Eléctrica Industrial
18.- Fenómenos de Transporte

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

RECOMENDADA

1) "Introducción a los Procesos Químicos Industriales" Richard M. Stephenson Ed. CECSA Edición 1979
2) "Manual del Ingeniero Químico" John H. Perry - 6ª Edición
3) "Tecnología Química" Tomos I, II, III y VI - K. Winnaker y E. Weingaertner Editorial Gustavo Gili S.A.
4) "El Petróleo, Refino y Tratamiento Químico" Pierre Wuithier - Ed. CECSA
5) "Refinación de Petróleos" W. L. Nelson Ed. Reverté S. A.
6) "Moderna Tecnología del Petróleo" The Institute of Petroleum Ed. Reverté
7) "Cemento su Fabricación, Propiedades y Aplicaciones" Fritz Keil Editores Técnicos Asociados Barcelona
8) "Manual Tecnológico del Cemento" - Walter H. Duda
9) "Introducción a la Ingeniería Química" - Badger y Banchero
10) "Tratamiento de aguas para la industria y otros usos" Eskel Nordell

11) "Manual Técnico del agua" Degremont Co Ed. Artes Gráficas Grijelmo .

12) "Acondicionamiento de aguas para la industria" Shepperd T. Powell Editorial Limusa – Willey S. A. México
13) "Aguas residuales industriales" Nelson M. Nemerow - Ed. H. Blume
14) "Eliminación de Basuras" Dr. Roque Callegaro
15) "Tratamiento de aguas negras y desechos industriales" George E. Barnes
16) "Tratamiento y Depuración de Efluentes Cloacales e Industriales" - Ing. Rosa Ariza de Moyano - Fa. De Ingeniería de San Juan
17) "Filosofía y Técnica del Mantenimiento Preventivo" - Ing. Raúl E. Tizzio
18) "Mantenimiento Industrial, su Organización, Control y Gestión" Ing. Raimundo Heber González
19) "Diseño de Plantas y su Evaluación Económica para Ingenieros Químicos" Ings. Max S. Peters - Klaus D. Timmerhaus - Ed. McGraw Hill
20) "Generación de Vapor" Ing. Marcelo Mesny - Ed. Marymar
21) "Caldera de Vapor" Ing. Marcelo Mesny - Ed Marymar
22) "Ingeniería para Plantas de Proceso" - Rase y Barrow Ed. CECSA
23) "Implantación de Plantas" J. C. Mecklenburgh Ed. Del Castillo Madrid
24) "Ingeniería Electroquímica" C. L. Mantell, Ph. D. Ed. Reverté S. A.
25) "Manual de procesos Químicos de la Industria " - George T. Austi 5ª Ed. En Ingles (1ª en castellano)- Ed. Mc Graw Hill 1997
26) "Introducción a la Química Industrial " - Prof. Dr. Angel Vian Ortuño Editorial Reverte - 1994
27) " La República Argentina y su Industria Petroquímica " - Instituto Petroquímico Argentino - 1999

28) "Información Estadística de la Industria Petroquímica y Química de la

Argentina " Instituto Petroquímico Argentino-I.P.A. Año 1998
29) " Ingeniería Sanitaria – Tratamiento, Evacuación y Reutilización de aguas industriales - Eddy Metcalf 3ª ed. 1994 - Ed. Reverté S.A.
30) " Fundamentos de Manufactura Moderna – Materiales, Procesos y Sistemas - Mikell Groover 1997 Ed. Prentice Hall
31) " Materiales y Procesos de Manuactura" Nelly - Ed. Limusa Noriega 1992
32) " Metalurgia Extractiva" Vol. I y II (Fundamentos y Proc. Extractivos) Ballester – Verdeja - Sanchez - Ed. Síntesis S.A. (España)
33) " Metal Tecnología y Procesos " - John L. Feirer y John R. Lindberk Ed. Paraninfo.-
34) " Metalurgia General" Tomo I – Marral-Gimeno-Molera Ed. Reverté 1982
35) " Ingeniería de Mantenimiento" – Eduardo Cruz Rabelo - Ed. Nueva Librería (Bs. As.) 1997
36) " Enciclopedia de Tecnología Química " Kirk – Othmer Ed. UTEHA
37) " Selección de Bombas " – R. Warring - Ed. Labor
38) " Los Compresores " - P. Chambadal - Ed. Labor

COMPLEMENTARIA

El Profesor de la Cátedra ha preparado un Apunte completo por tema, en el cual figura la Bibliografía consultada, tanto sea de textos (indicados más arriba) como de otras diferentes fuentes, como ser: publicaciones de cursos específicos, manuales de fabricantes de equipos y proveedores de los procesos, revistas, datos de producción en el país y su relación con el mundo, como la experiencia de los integrantes de la cátedra volcada en los temas abordados. A continuación se indica la lista de los apuntes editados por el Centro de Estudiantes de la Facultad Regional La Plata.-

A) "Diagramas de Proceso (Flow-sheets)" - 61 pag.
B) "El agua como Fluído de Procesos – Sus distintos tratamientos" - 77 pag.
C) "Utilities (Otros Fluidos de Proceso) - 101 pag.
D) "Efluentes Industriales: Sólidos, Líquidos y Gaseosos – Sus distintos tratamientos" - 64 pag.
E) "Preparación de Fertilizantes a partir de gas natural - Otras Industrias Químicas Pesadas (NH_3, H_2SO_4, HNO_3, HCl, CO_3Na_2 e NaOH)" - 34 pag.
F) "Petróleo" - 136 pag.
G) "La Industria Petroquímica- Procesos de Obtención – Su importancia en nuestro país" - 84 pag.
H) "Cemento, Cal y Yeso - Fabricación y Propiedades" - 49 pag.
I) "Concepto sobre Mantenimiento Industrial" - 27 pag.

DESARROLLO

UNIDAD TEMÁTICA: 1.- DIAGRAMAS DE PROCESOS (FLOW-SHEETS)

CONTENIDOS:

a) Breve repaso de los conceptos vistos en la asignatura Gestión Ingenieril sobre: Distintas Ingenierías, Implantación, Planificación y Control, etc.
b) Distintos diagrams de proceso conocidos: de bloque, gráficos, de ingeniería de
c) Proceso, Plot-Plan o Lay-out. o Diagrama Maestro. Representación de equipos varios. Cañerías y sus accesorios; su importancia en los proyectos industriales. Distintos tipos de válvulas y sus características. La importancia de los instrumentos en la preparación de los diagramas. Planos isométricos su importancia en la prefabricación de cañerías. Maquetas y sus distintos tipos. Sus ventajas y desventajas

TIEMPO ASIGNADO: 9 (nueve) horas.-

OBJETIVOS DE LA UT: Esta unidad temática, tiene por objeto dar todos los conocimientos necesarios para la preparación de las Ingenierías: de Proceso, Básica y de Detalle necesarios en cualquier Proyecto Industrial.-

MATERIALES CURRICULARES UTILIZADOS:

Textos: 2), 9), 19), 22), y 23).-

Apuntes: A) y toda la bibliografía indicada en el mismo, aparte de los textos citados.-

....

UNIDAD TEMATICA 2.- "Conceptos de Fluidos de Proceso – El agua y sus distintos Tratamientos".-

CONTENIDOS:

A) Definición de un fluído de procesos. Ejemplos. El agua como el fluido más usado fuente (río, mar, lago, etc) y sus tratamientos: desbaste, sedimentación, coagulación y filtración.-
b) Preparación de agua de calderas y el porqué de sus tratamientos. Peligros por no efectuarlos. Ablandamiento. Intercambio iónico. Destilación, Osmosis inversa.
c) Agua de refrigeración su importancia. Equipos de intercambio. Torres de enfriamiento de distintos tipos.-

d) El problema de las incrustaciones de calderas y cómo limpiarlas. El problema de las deposiciones de SiO_2 en las turbina de vapor.
d) Resolución de Problemas prácticos de ablandamiento y desmineralización de aguas y selección de equipos.-

TIEMPO ASIGNADO: 12 (doce) horas

OBJETIVO DE LA U.T.

Esta unidad tiene por objeto definir el concepto de fluido de proceso, dar ejemplos de los mismos y luego encarar el agua como tal, haciendo hincapié que este fluido es el más común y al cual los futuros profesionales, lo encontrarán en cualquier industria que se desempeñen. Además se recalca la importancia de los tratamientos necesarios a llevar a cabo y se muestran distintos tipos de equipos modernos que deberán supervisar, preseleccionar, aconsejar, adquirir, etc.-

MATERIALES CURRICULARES:

Textos indicados como: 2), 9), 11) y 12)

Apuntes indicados como: B) y toda la bibliografía que en él se indican, Aparte de los textos indicados.-

....

UNIDAD TEMATICA 3.- "OTROS FLUIDOS DE PROCESO: COMBUSTIBLES, ENERGIA ELECTRICA, VAPOR, AIRE, ETC.-"

a) Breves conceptos de combustión; combustibles sólidos, líquidos y gaseosos, sus características. Distintos tipos de quemadores de hornos y calderas. Calderas más utilizadas en la industria. Tiraje. Exceso de aire y ejemplos para su cálculo.-
b) Generación de vapor. Equipamiento de las calderas más modernas: economizadores, precalentadores, sobrecalentadores, recalentadores, atemperadores, etc. Trampas de vapor. Concepto de la aislación y sus ventajas.-
c) Generación de energía eléctrica, sus distintas fuentes: térmica, nuclear, eólica, solar, mareomotríz, etc. Transmisión de la energía y su Distribución. La importancia de la distribución dentro de una planta y su relación con el factor de servicio. Conceptos a tener en cuenta en una industria, sobre la conveniencia o no de generación propia, comprada o ambas a la vez.-
d) Recuperación de condensado. Su tratamiento.- Aire industrial y de instrumentos, sus tratamientos.-
e) Distintos tipos de equipos usados en la distribución y movimiento de fluidos: bombas y compresores de distinto tipo; eyectores, soplantes, ventiladores, etc.-

TIEMPO ASIGNADO: 15 (QUINCE HORAS)

OBJETIVO DE LA U.T.

La presente unidad temática es muy importante para la formación del estudiante, dado que lo enfrenta con problemas reales y comunes de encontrar en cualquier empresa o planta industrial y sobretodo por que debe manejar equipos muy importantes y claves para el desarrollo de los programas de producción. Estos equipos necesitan ser optimizados (caso de las calderas por el gran consumo de combustibles), deben ser de trabajo confiable (como la distribución del sistema eléctrico) y además a la mayoría de ellos se les debe someter a un mantenimiento preventivo como mínimo, sino a un predictivo.-

MATERIALES CURRICULARES:

Textos indicados como: 2), 3), 9), 20), 21), 22), 36), 37) y 38)

Apuntes indicados como: C) y toda la bibliografía que en él se indican,
Aparte de los textos más arriba indicados.-

....

UNIDAD TEMATICA: 4.- "PROCESOS INDUSTRIALES - OBTENCION DE FERTILIZANTES A PARTIR DEL GAS NATURAL"

CONTENIDOS:

a) Definición de Industria Química Pesada. Importancia de los fertilizantes en el país y en el mundo. Distintas fuentes de materia prima. Obtención del Gas de Síntesis a partir del gas natural. Eliminación de venenos reversibles e irreversibles. Síntesis del NH_3, distintos métodos. Obtención de urea y otros fertilizantes. Obtención de HN_3, por distintos procesos.-
b) Obtención de H_2SO_4. Propiedades y usos. Distintas materias primas

TIEMPO ASIGNADO: 8 (ocho) horas

OBJETIVO DE LA U.T. El fundamento de esta U.T. como las que le seguirán de aquí en adelante abordando distintos Procesos Industriales, tienen por objeto, además de conocer el fundamento de los procesos, sus materias primas y productos terminados, es hacer conocer al alumno, la situación de nuestro país y su relación con el mundo, en cuanto a su producción, exportación y/o importación y su posible utilización como materias primas de otros procesos industriales.-

MATERIALES CURRICULARES:

Textos indicados como: 1), 2), 3), 9), 36) y 38)
Apuntes indicados como: E) y toda la bibliografía que en él se indican,
además de los textos señalados aquí.-

....

UNIDAD TEMATICA: 5.- INDUSTRIA DE LOS CAUSTICOS

CONTENIDOS:

a) Industria de los caústicos, su importancia en el país y su relación con el mundo. Obtención de CO_3Na_2 por el método de Solvay.
b) Preparación de NaOH por métodos electrolíticos. Método con diafragmas y con cátodo de Hg. Características de cada método.- Obtención de HCl.-

TIEMPO ASIGNADO: 7 (siete) horas.-

OBJETIVO DE LA U.T.:

El mismo de la U.T. anterior

MATERIAL CURRICULAR:

El mismo de la U.T. anterior + Texto 24)

....

UNIDAD TEMATICA: 6.- INDUSTRIA DEL PETROLEO

CONTENIDOS:

a) La iIndustria del Petróleo, su importancia en el país y en el mundo. La O.P.E.P. Su influencia en las determinaciones en el precio del crudo en el mundo. Su extracción, producción, refinación y comercialización. Composición química de los petróleos. Tratamientos anteriores a su refinación. Procesos Conservativos, Destructivos, Regenerativos y Reformativos.- Importancia de los combustibles. Número de Octano.-
b) Procesos para la obtención de lubricantes. Propiedades de los mismos. Indice de Viscosidad.-
c) Materias primas usadas en la industria petroquímica. Obtención algunos productos, tales como: BTX, etileno, polietileno, detergentes biodegradables, etc.-

TIEMPO ASIGNADO: 10 (diez) horas

OBJETIVOS DE LA U.T.

La presente U.T. se considera muy importante para la formación de los alumnos, dado que se trata de un producto estratégico y que si bien nuestro país no es un considerado como "petrolero", si debe ser calificado como "con petróleo" y en

condiciones de auto abastecerse y con grandes reservas de gas natural, producto apetecible desde el punto de vista de la industria petroquímica, que lo colocan en un lugar destacado.-

MATERIALES CURRICULARES

Textos indicados como: 1), 2), 4), 5), 6), 19) y 36)
Apuntes indicados como: F) y G) y toda la bibliografía que en ellos se indican, aparte de los textos citados aquí.-

UNIDAD TEMATICA: 7.- INDUSTRIA DEL CEMENTO, CAL Y YESO

CONTENIDOS:

a) La importancia de la industria del cemento, cal y yeso en nuestro país. Materias primas y su tratamiento. Métodos de obtención, hornos cilíndricos modernos. Característica de la clinkerización.
b) Propiedades de los cementos, cales y yesos. Ensayos más importantes.-

TIEMPO ASIGNADO: 8 (ocho) horas.-

OBJETIVO DE LA U.T.

Al igual que en los otros Procesos Industriales ya vistos, además de estudiar su fabricación y situar al alumno en la importancia de la producción en el país y su relación con el mundo, parece oportuno en virtud del uso del cemento y la cal en la industria de la construcción, que el futuro profesional conozca las propiedades, sus diferentes usos y además tenga idea de sus propiedades y limitaciones.-

MATERIALES CURRICULARES

Los textos indicados como: 2), 3), 7), 8), 9) y 36)
Apuntes indicados como: H) y toda la bibliografía que en él se indican aparte de los textos aquí señalados.-

....

UNIDAD TEMATICA: 8.- TRATAMIENTO DE EFLUENTES INDUSTRIALES

CONTENIDOS:

a) Tratamientos de Efluentes Industriales: Sólidos, Líquidos y Gaseosos, sus características y propiedades. Entre los Sólidos se trata el tema de la basura domiciliaria y los barros industriales.

b) Entre los líquidos, se encaran los cloacales y algunos de los obtenidos en las industrias estudiadas, caso que se repite con los Gaseosos, especialmente los derivados del azufre y otros vistos en las industrias bordadas. Hornos modernos para su tratamiento.-

TIEMPO ASIGNADO: 9 (nueve) horas.-

OBJETIVO DE LA U.T.

A nadie puede escapar la importancia de esta U.T. en el manejo de los efluentes producidos por la industria y la importancia económica que significa la incorporación de las plantas de tratamiento de efluentes en las industrias químicas. Además el futuro profesional debe tener una férrea conciencia de proteger el medio ambiente.-

MATERIALES CURRICULARES

Textos indicados como: 2), 12), 13), 14), 15), 16) y 36)
Apuntes indicados como: D) y toda la bibliografía que en el se indican, aparte de la indicada aquí.-

....

UNIDAD TEMATICA: 9.- CONCEPTOS SOBRE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

CONTENIDOS

a) Definición de Mantenimiento Industriales, razones para su implementación. Diversos métodos: Mantenimiento a rotura, Programado o Preventivo y Predictivo. Características de cada uno. Economía a lograr. Planes de Mantenimiento. Historial de equipos. Concepto moderno de stock de repuestos.-

TIEMPO ASIGNADO: 6 (seis) horas.-

OBJETIVOS DE LA U.T.

La programación del Mantenimiento en: Unidades Operativas, Máquinas, Hornos y cualquier otro sistema industrial, se ha convertido en una herramienta imprescindible para una producción ordenada y con alta probabilidad de ser cumplida; razón por la cual el egresado debe tener los conceptos mínimos de un mantenimiento predecible.-

MATERIALES CURRICULARES

Textos indicados como: 17), 18), 35), 37) y 38)
Apuntes indicados como: I) y toda otra bibliografía indica en el apunte, aparte de la indicada aquí.-

NOTA: Dado el número limitado de horas disponibles en el año y la gran cantidad de Procesos Químicos que podrían ser encarados, siempre alguno/s debe/n ser obviados, no obstante la cátedra puede desarrollar (como en años anteriores con una mayor carga horaria) por ejemplo la Industria Siderúrgica, dejando de dar otro como, podría ser el relativo a cemento o caústicos, etc.

A continuación se desarrolla el tema de la siderugia:

Siderurgia.- Su importancia en el país y en el mundo. Materias primas que se utilizan. Métodos para su enriquecimiento previo. Disponibilidad en el país. Producción de arrabio, altos hornos, reducción directa, etc. Obtención de acero por distintos métodos: Convertidores con aire y con oxígeno, horno Siemens Martins, eléctricos, a inducción, etc. Aceros aleados usados en la industria química.-

TIEMPO ASIGNADO: 7/9 (siete/nueve) horas.-

MATERIALES CURRICULARES:

Libros designados como: 30), 31), 32), 33), 34) y 36)
Apunte de clase: se encuentra en preparación.-

....

PLANIFICACIÓN DE CÁTEDRA

CRONOGRAMA

UNIDAD Y /O TEMA	ACTIVIDADES	TIEMPO
UNIDAD TEMATICA 1	CLASES EXPOSITIVAS	9 Horas
UNIDAD TEMATICA 2	CLASES EXPOSITIVAS	9 Horas
" " " " 2	Resolucion de Problemas	3 Horas
UNIDAD TEMATICA 3	CLASES EXPOSITIVAS	13 Horas
" " " "	Resolución de Problemas	2 Horas
UNIDAD TEMATICA 4	CLASES EXPOSITIVAS	8 Horas
UNIDAD TEMATICA 5	CLASES EXPOSITIVAS	7 Horas
UNIDAD TEMATICA 6	CLASES EXPOSITIVAS	10 Horas
UNIDAD TEMATICA 7	CLASES EXPOSITIVAS	7 Horas
" " " " 7	Resolución de Problemas	1 Hora
UNIDAD TEMATICA 8	CLASES EXPOSITIVAS	8 Horas
UNIDAD TEMATICA 8	Resolución de Problemas	1 Hora
" " " " 9	Clases Expositivas	6 Horas
PRIMER EXAMEN PARCIAL	----------------------	2 Horas
SEGUNDO EXAMEN PARCIAL	----------------------	2 Horas
CONSULTAS Y ATENCIÓN DESRROLLO	ACLARACION DE CONSULTAS	4 Horas

DEL PROYECTO DURANTE EL AÑO		
EXPOSICION DE LOS ALUMNOS DEL PROYECTO ELABORADO POR GRUPOS		**4 Horas**
HORAS TOTALES TEORICAS		**96 Horas**

PLANIFICACIÓN DE CÁTEDRA

METODOLOGÍA DIDÁCTICA

Esta cátedra transmite conocimientos que le permite a los alumnos introducirse no sólo en distintos Procesos Químicos Industriales concretos, tanto Orgánicos como Inorgánicos, sino también conocer el potencial productivo de nuestro país y cotejar con los de otros países vecinos y del resto del mundo. Este conocimiento le permitirá, una vez finalizados sus estudios, tener un panorama industrial del país y no sentirse un extraño en una entrevista al presentarse por un empleo o bien ya desempeñándose en una empresa.-

Igualmente lo prepara como para poder encarar la concreción de un proyecto industrial, el que completa entre un 30/35 % durante el desarrollo de la misma.-

Lo mismo, la asignatura se adapta a la integración tanto horizontal como vertical, con las distintas cátedras ya cursadas y a cursar.-

EVALUACIÓN

La evaluación, es casi continua al someterse a los alumnos a preguntas diarias sobre temas ya vistos y aplicados a los nuevos. Estas evaluaciones se complementan con los dos exámenes parciales (uno en cada cuatrimestre), los cuales se les entregan a los alumnos con cinco a seis temas a contestar, en la misma hoja que se les provee.-

Además en el mes de noviembre, los alumnos deben exponer por grupos los proyectos encarados, pero las preguntas son individuales, para asegurase la cátedra de que todos han trabajado en el mismo; la aprobación de esta presentación,

equivale al cumplimiento de los Trabajos Prácticos. La nota obtenida en la presentación, se promedia con la de los exámenes parciales.

La asignatura se aprueba con examen final oral.-

RECURSOS AUXILIARES NECESARIOS

En el desarrollo de las clases se presentan planos industriales reales, fotos con maquetas de plantas industriales, folletos en colores de válvulas, bridas y otros accesorios de cañerías, bombas, compresores, torres, hornos, etc., así como también folletería y planos de las industrias abordadas.-

Los apuntes preparados contienen: diagramas y descripción de procesos, equipos, consumos, rendimientos, tratamientos, etc.

Generalmente en el año se realizan dos visitas a plantas industriales de la zona, tratando que las mismas se lleven a cabo en horas de la mañana a fin de no perder horas de clase. La importancia de estas visitas es fundamental, pues ver un equipo no tiene parangón con mostrarle planos, fotografías, descripciones, etc. y le hace comprender al alumno el sentido de dimensión, algo del que generalmente carecen.-

Se hace bastante complicado en los momentos actuales, concretar visitas a establecimientos industriales que antiguamente y en otras circunstancias económicas, era muy fácil de lograr.-

....